



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.....
 LEROUX
 Corentin

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +139/1/xx+...+139/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☒ 3 ☐ 0 ☐ 2 ☐ 5 ☐ 1

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ ε ☐ L ☒ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Un langage quelconque

- ☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut être indénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

☐ $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$ ☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$
☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$



2/2

Q.11 L'expression Perl '[-+] ? [0 - 9 A - F] + ([- + / *] [- +] ? [0 - 9 A - F] +) * ' n'engendre pas :

- ☐ '-42' ☐ '42+42' ☒ '42+(42*42)' ☐ '-42-42'

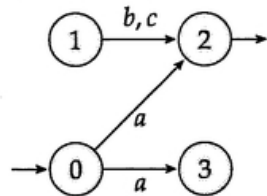
2/2

Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

- ☐ machine à états finis ☐ machine à état finis ☒ machine à états finie
☐ machine à état fini

2/2

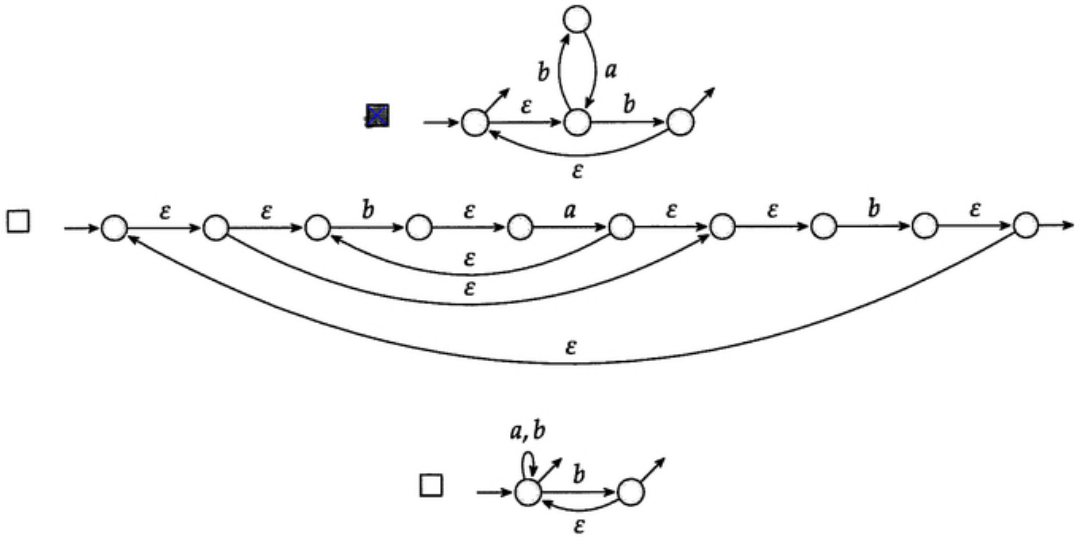
Q.13



- L'état 3 est
- ☐ fini
 - ☐ co-accessible
 - ☒ accessible
 - ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

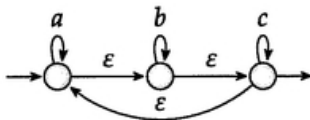
2/2

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

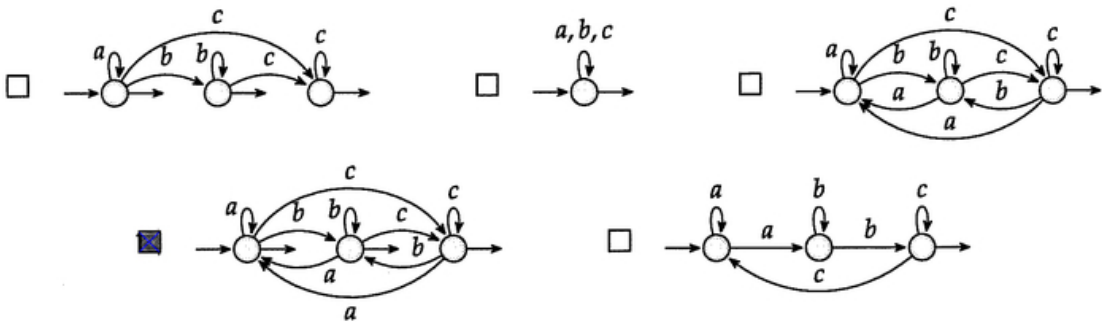


2/2

Q.15

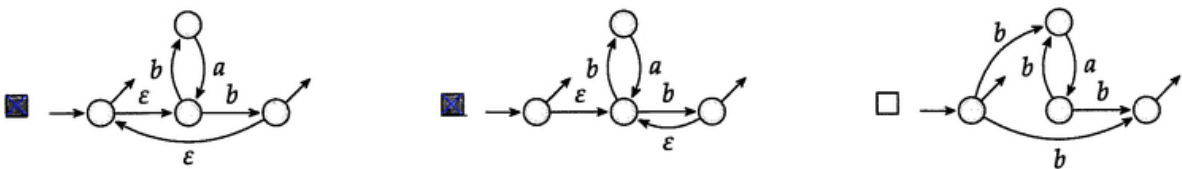


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

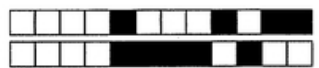


2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



2/2



2/2 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 ☒ rationnel ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

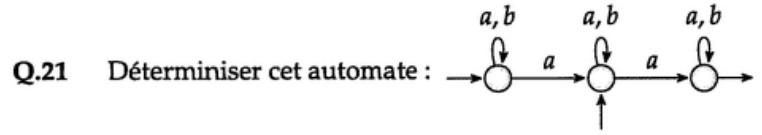
2/2 ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

2/2 ☐ $n + 1$ ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2 ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2 ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2 ☒ Différence symétrique ☒ Différence ☒ Union ☒ Complémentaire
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2 ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

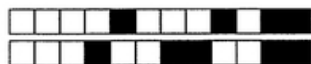
Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2 ☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $\overline{L_2} \subseteq \overline{L_1}$

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.



2/2

☐ souvent ☐ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

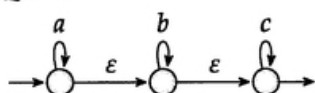
- ☐ faux en temps infini ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps fini
☐ vrai en temps constant

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2 ☐ 3 ☐ 1

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^* b^* c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

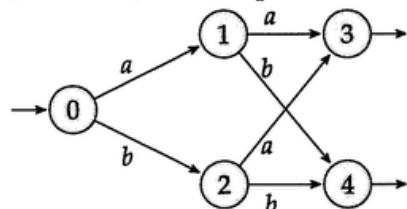
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

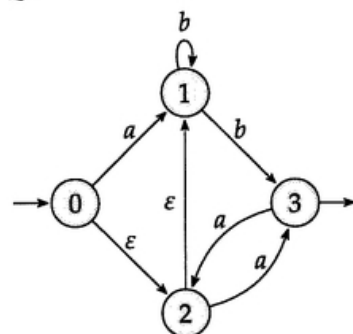
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34



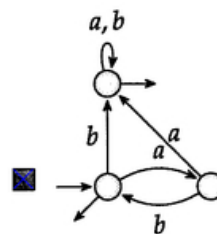
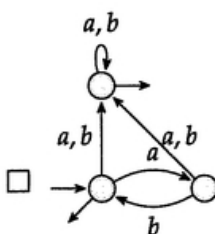
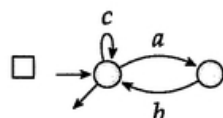
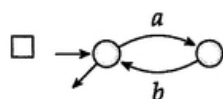
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b)^*$
☐ $(ab^* + (a+b)^*)a(a+b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a+b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b^*)$
☐ $(ab^* + (a+b)^*)(a+b)^+$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

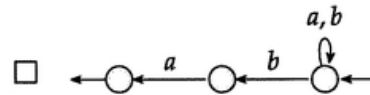
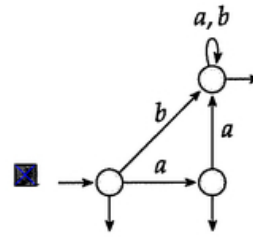
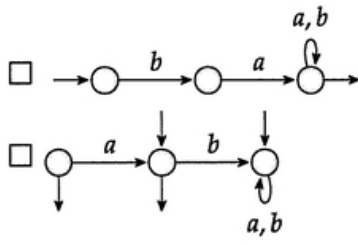
2/2





Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} \xrightarrow{a} \text{---} \xrightarrow{b} \text{---} \xrightarrow{a,b} \text{---} ?$

2/2



Fin de l'épreuve.



+139/6/49+